

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日      2003年  2月19日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-040951  
Application Number:

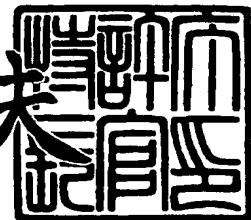
[ST. 10/C] :      [JP2003-040951]

出願人      シャープ株式会社  
Applicant(s):

2003年12月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫





【書類名】 特許願  
【整理番号】 02J04060  
【提出日】 平成15年 2月19日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G02F 1/133  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内  
【氏名】 新屋 博孝  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005049  
【氏名又は名称】 シャープ株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100077931  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 前田 弘  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100094134  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小山 廣毅  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100113262  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 竹内 祐二  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 014409  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208453

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半透過型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各々、透過領域と反射領域とを有する複数の画素がマトリクスを構成するように配設された半透過型表示装置であって、

上記複数の画素のそれぞれに対応して上記透過領域を構成する透明電極、上記反射領域を構成する反射板及びスイッチング素子が配設された素子側基板と、

上記素子側基板に対向するように設けられ、共通対向電極を有する対向基板と

、  
上記素子側基板と上記対向基板との間に挟持されるように設けられた表示層と  
、を備え、

上記素子側基板には、カラーフィルターが設けられていることを特徴とする半透過型表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載された半透過型表示装置において、

上記透明電極は、上記カラーフィルターよりも上記表示層に近い側に該カラー フィルターを覆うように設けられている一方、上記反射板は、上記カラーフィルター及び上記透明電極よりも上記表示層に遠い側に上記スイッチング素子を覆うように設けられていることを特徴とする半透過型表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載された半透過型表示装置において、

上記カラーフィルターと上記透明電極との間に層間絶縁膜が上記反射板を覆うように設けられており、上記層間絶縁膜は、その膜厚が上記透過領域における光の入射から出射までの光路長と上記反射領域における光の入射から出射までの光路長とがほぼ等しくなるように設定されていることを特徴とする半透過型表示装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載された半透過型表示装置において、

上記層間絶縁膜は、樹脂で形成されていることを特徴とする半透過型表示装置

。

【請求項 5】 請求項 2 に記載された半透過型表示装置において、

上記反射板は、上記スイッチング素子及び上記透明電極に電気的に接続されて

いないことを特徴とする半透過型表示装置。

【請求項 6】 請求項 2 に記載された半透過型表示装置において、上記スイッチング素子は、上記カラーフィルターよりも上記表示層から遠い側に設けられており、上記透明電極は、上記カラーフィルターに形成されたコンタクトホールを介して、上記スイッチング素子に電気的に接続されていることを特徴とする半透過型表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、半透過型表示装置に関し、特に、同一基板上にスイッチング素子とカラーフィルターとを具備するカラーフィルターオンアレイ構造の表示装置に係るものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

表示装置として注目されている液晶表示装置は、薄型で低消費電力であるという特徴を生かして、パーソナルコンピュータ等のOA機器、液晶モニターを備えたカムラ一体型VTR、さらには携帯電話やPDA (Personal Digital Assistant) の携帯情報機器等に広く用いられている。

##### 【0003】

一般的な液晶表示装置は、マトリクス状に画素電極が配設された素子基板と、3原色（赤、緑、青）のフィルターを有するカラーフィルター及び各色を光学的に分離するためのブラックマトリクスが配設された対向基板とを、それぞれの基板上の構成要素が組み合うように、つまり素子基板上の画素電極と対向基板上のカラーフィルター内の各フィルターとがぴったり合うように精度よく貼り合わせることで製造されている。

##### 【0004】

しかし、素子基板と対向基板とを貼り合わせる際には、貼り合わせずれによる貼り合わせマージンを考慮する必要があり、各色フィルター間に配設された遮光

性のブラックマトリクスは、対向する素子基板上の画素電極の数ミクロン内側まであるのが通常である。そのため、液晶表示装置を設計する上で液晶表示装置の開口率には限界がある。

#### 【0005】

また、高精細度の表示を実現するには、画像を構成する最小要素である画素を微細化することが必須であるが、画素が小さく多くなるほど、配線、スイッチング素子、ブラックマトリクス等の面積が占める割合が増えてしまう。そのため、画素を小さくすることによって開口率は低くなってしまうこととなる。

#### 【0006】

そこで、液晶表示装置の高精細化及び高開口率化を図るために、特許文献1に示すような方式が提案されている。特許文献1では、スイッチング素子を搭載した基板上にカラーフィルターを設ける、いわゆるカラーフィルターオンアレイ構造が開示されている。

#### 【0007】

具体的には図4を用いて説明する。

#### 【0008】

この液晶表示装置30は、ガラス基板11と共に対向電極10とからなる対向基板22と、スイッチング素子としてTFT (Thin Film Transistor) 24が搭載されたTFTアレイ基板23と、それらの両基板に挟持された液晶層12とから構成されている。

#### 【0009】

このTFTアレイ基板23では、ガラス基板11上にゲート電極1、ソース電極4及びドレイン電極5等から構成されるTFT24が、そのTFT24上にブラックマトリクス7が、ガラス基板11上のTFT24以外の位置にカラーフィルター9が、それぞれ設けられている。さらに、ブラックマトリクス7及びカラーフィルター9の上には、TFT24のドレイン電極5につながった画素電極8が設けられている。

#### 【0010】

この液晶表示装置30では、画素電極8とカラーフィルター9とが一体化され

、画素電極 8 とカラーフィルター 9 内の各フィルターとのずれが小さいため、ブラックマトリクス 7 の線幅を最小限にすることができる。例示した図 4 の場合は、ブラックマトリクス 7 を TFT 24 の上を覆うように設けてやることで TFT 24 の遮光膜を兼ねている。また、TFT アレイ基板 23 と貼り合わせる対向基板 22 が、ガラス基板 11 上に共通対向電極 10 が設けられたシンプルなもので、画素によって区切られていないため、貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。これにより、高精細で且つ高開口率を有する表示装置が実現できる。

#### 【0011】

以上説明したものが、透過型の液晶表示装置でのカラーフィルターオンアレイ構造の適用例である。

#### 【0012】

しかしながら、一般に透過型の液晶表示装置は、バックライトを搭載しており、その消費電力が全消費電力のうちの 50% 以上を占めており、バックライトを設けることで、全消費電力が多くなってしまう。

#### 【0013】

そのため、周囲光の反射光を利用し全消費電力が少ない反射型の液晶表示装置も広く用いられている。この反射型の液晶表示装置において、カラーフィルターオンアレイ構造を適用させたものが、特許文献 2 で開示されている。

#### 【0014】

具体的には図 5 を用いて説明する。

#### 【0015】

この液晶表示装置 30 の TFT アレイ基板 23 では、層間絶縁膜 14 上に TFT 24 のドレイン電極 5 とつながった反射電極 20 が設けられ、さらに、その上に反射電極 20 とつながった透明電極 8 が設けられ、それら両電極の間にカラー フィルター 9 が配設されている。

#### 【0016】

この液晶表示装置 30 では、透過型表示装置の例と同様に、画素電極 8 とカラーフィルター 9 とが一体化され、画素電極 8 とカラーフィルター 9 内の各フィル

ターとのずれが小さいため、ブラックマトリクス7の線幅を最小限にすることができる。また、TFTアレイ基板23と貼り合わせる対向基板22が、ガラス基板11上に共通対向電極10が設けられたシンプルなもので、画素によって区切られていなければ、貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。これにより、高精細で且つ高開口率を有する表示装置が実現できる。

以上説明したものが、反射型の液晶表示装置でのカラーフィルターオンアレイ構造の適用例である。

#### 【0017】

しかしながら、反射型の液晶表示装置は周囲の光が暗い使用環境においては視認性が極端に低いという欠点を有する。そのため、カラーフィルターオンアレイ構造ではないが、高開口率で透過型と反射型との両方のモードで表示する機能をもった半透過型の液晶表示装置が特許文献3で開示されている。

#### 【0018】

特許文献3では、透過領域と反射領域とを有する半透過型の構成を利用して、通常、対向基板に設けられているブラックマトリクスを省略することにより、開口率の高い表示装置が実現すると記載されている。

#### 【0019】

しかしながら、この液晶表示装置は、通常、対向基板に設けられているカラーフィルター及びブラックマトリクスのうちのブラックマトリクスが省略されただけで、対向基板にはカラーフィルターを設ける必要がある。そのため、TFTアレイ基板上の画素電極と対向基板上のカラーフィルター内の各フィルターとが組み合うように基板同士を貼り合わせなくてはならないので、貼り合わせマージンが必要となる。

#### 【0020】

#### 【特許文献1】

特開平2-54217号公報

#### 【特許文献2】

特開2000-162625号公報

#### 【特許文献3】

特開平11-101992号公報

### 【0021】

#### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、半透過型表示装置において、カラーフィルターオンアレイ構造を実現し、高精細で且つ高開口率な半透過型表示装置を提供することにある。

### 【0022】

#### 【課題を解決するための手段】

上記課題を達成する本発明の半透過型表示装置は、各々、透過領域と反射領域とを有する複数の画素がマトリクスを構成するように配設された半透過型表示装置であって、上記複数の画素のそれぞれに対応して上記透過領域を構成する透明電極、上記反射領域を構成する反射板及びスイッチング素子が配設された素子側基板と、上記素子側基板に対向するように設けられ、共通対向電極を有する対向基板と、上記素子側基板と上記対向基板との間に挟持されるように設けられた表示層と、を備え、上記素子側基板には、カラーフィルターが設けられていることを特徴とする。

### 【0023】

上記の構成によれば、素子側基板にカラーフィルターと透明電極とが設けられているため、透明電極とカラーフィルターとのずれが小さく、また、従来必要であった対向基板側のカラーフィルターが不要となり対向基板は基板上に共通対向電極が設けられたシンプルなものになる。そのため、両基板を貼り合わせる際の貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。さらに、カラーフィルターの各色のフィルターを光学的に分離するブラックマトリクスが不要になり、高精細で且つ高開口率を有する表示装置が実現できる。

### 【0024】

本発明の半透過型表示装置は、上記透明電極が、上記カラーフィルターよりも上記表示層に近い側に該カラーフィルターを覆うように設けられている一方、上記反射板が、上記カラーフィルター及び上記透明電極よりも上記表示層に遠い側に上記スイッチング素子を覆うように設けられていてもよい。

**【0025】**

上記の構成によれば、透明電極がカラーフィルターの表示層側に設けられることになるので、素子側基板の透明電極と対向基板の共通対向電極との間の表示層に電圧を印加することができる。また、反射板がカラーフィルターのスイッチング素子側にスイッチング素子を覆うように設けられることになるので、反射板がスイッチング素子の遮光膜として働き、光によるスイッチング特性の低下を抑制することができる。

**【0026】**

本発明の半透過型表示装置は、上記カラーフィルターと上記透明電極との間に層間絶縁膜が上記反射板を覆うように設けられており、上記層間絶縁膜が、その膜厚が上記透過領域における光の入射から出射までの光路長と上記反射領域における光の入射から出射までの光路長とがほぼ等しくなるように設定されていてもよい。

**【0027】**

半透過型表示装置では、透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とが大きく異なる。つまり、反射領域においては光が液晶層を合計2回通過するのに対して、透過領域においては光が液晶層を1回しか通過しない。このため、透過領域と反射領域との間で、光路差が大きく表示品質が低下してしまう。上記の構成によれば、カラーフィルターと透明電極との間に層間絶縁膜が反射板を覆うように設けられ、その膜厚が透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とがほぼ等しくなるように設定されることになる。これにより、カラーフィルターオンアレイ構造において、この透過領域と反射領域との光路差をほぼ等しく整合でき、透過領域と反射領域との間に位相差が生じることなく良好な表示品位を維持することが可能になる。

**【0028】**

本発明の半透過型表示装置は、上記層間絶縁膜が樹脂で形成されていてもよい。

。

**【0029】**

上記の構成によれば、透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とを整合するために必要な数 $\mu\text{m}$ の膜厚の層間絶縁膜を容易に形成することができる。

#### 【0030】

本発明の表示装置は、上記反射板が、電気的に上記スイッチング素子及び透明電極に接続されていなくてもよい。

#### 【0031】

上記の構成によれば、反射板が電気的にスイッチング素子及び画素電極に接続しないフローティング構造をとることになる。これにより、寄生容量が小さくなりスイッチング素子の駆動に悪影響を与えることがなく、半透過型でもシンプルなカラーフィルターオンアレイ構造をとることが可能になる。

#### 【0032】

本発明の表示装置は、上記透明電極が上記カラーフィルター層に設けられたコントラクトホールを介して、上記スイッチング素子と接続していてもよい。

#### 【0033】

上記の構成によれば、一般的な方法で透明電極とスイッチング素子とを接続することができ、スイッチング素子と透明電極層との間に良好な導電性を与えることができる。

#### 【0034】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施形態では、TFTをスイッチング素子に用いたTFT駆動型の半透過型の液晶表示装置を例に説明する。但し、本発明の液晶表示装置は、これに限らず、TFT以外のスイッチング素子を用いたアクティブ駆動型の液晶表示装置に適用できる。また、本発明の表示装置は、液晶表示装置以外の他の表示装置に適用することができる。

#### 【0035】

##### (実施形態1)

以下に本発明の実施形態1に係る半透過型の液晶表示装置について、図1及び

図3を用いて説明を行う。なお、図1は本発明の実施形態1における液晶表示装置30のTFTアレイ基板23の画素領域を模式的に示す平面模式図であり、図3は図1中のA-Bの断面模式図である。

#### 【0036】

この液晶表示装置30は、TFTアレイ基板23と、それに対向するように設けられた対向基板22と、それらの両基板に挟持されるように設けられた液晶層12とを備えている。

#### 【0037】

TFTアレイ基板23は、ガラス基板11上に相互に並行に延びるように設けられた複数のゲート線17と、それらのゲート線17に直交する方向に相互に並行に延びるように設けられた複数のソース線18と、ゲート線17及びソース線18の各交差部分に設けられたTFT24と、後述する反射板13、カラーフィルター9及び透明電極8とを有する。

#### 【0038】

ゲート線17は、チタン等で構成されたものである。また、各ゲート線17の間を相互に並行に延びるように補助容量電極19も配設されている。さらに、ゲート線17及び補助容量電極19の上を覆うように、窒化シリコン等からなるゲート絶縁膜2が設けられている。

#### 【0039】

補助容量電極19は、ゲート線17と同一層に同一材料から形成され、後述のTFT24のドレイン電極5に接続し、補助容量を構成している。通常、電荷を保持する画素容量が液晶容量のみでは、画像の保持動作が不十分であったり、寄生容量の影響を受けることが多いため、補助容量を配置することにより表示データを保持し、画像の動作をより完全にしている。

#### 【0040】

ソース線18は、チタン等で構成され、ゲート絶縁膜2上に配設されている。

#### 【0041】

TFT24は、ゲート線17から側方に突出した突出部からなるゲート電極1と、半導体膜3と、その半導体膜3上にソース線18から側方に突出した突出部

からなるソース電極4と、同じく半導体膜3上でソース電極4と対峙するように設けられたドレイン電極5と、で構成されている。さらに、TFT24を覆うように、窒化シリコン等からなる保護膜6が設けられている。

#### 【0042】

半導体膜3は、ゲート電極1上にゲート絶縁膜2を介して設けられ、ゲート電極1側から真性アモルファスシリコン層3bと、n+アモルファスシリコン層3aとで構成されている。

#### 【0043】

反射板13は、アルミニウム等から構成され、保護膜6を介してTFT24を覆うように設けられ、TFT24への入射光を防止する遮光膜を兼ねており、また、TFT24及び透明電極8をもとよりどこにも電気的に接続されておらず、フローティング構造をとっている。

#### 【0044】

カラーフィルター9は、赤、緑及び青の顔料のうちのいずれかが分散された感光性レジスト材料からなる各色のフィルターから構成され、反射板13の上を覆い一対のゲート線17及びソース線18で囲まれる画素領域のほぼ全面に設けられている。そして、各画素には、赤、緑及び青のうちの1色のフィルターが配設している。

#### 【0045】

透明電極8は、ITO(Indium Tin Oxide)等から構成され、カラーフィルター9を覆うように設けられ、カラーフィルター9に形成されたコンタクトホール21を介してTFT24のドレイン電極5に接続している。

#### 【0046】

対向基板22は、ガラス基板11上にITO等からなる共通対向電極10を有する。

#### 【0047】

液晶層12は、電気光学特性を有するネマチック液晶材料から構成されている。

#### 【0048】

以上のような液晶表示装置30は、各画素において、ゲート線17を介してTFT24のゲート電極1に所定電圧が印加されたTFT24がオン状態となった際に、ソース電極4にソース線18を介して信号電圧が印加されることにより透明電極8と共通対向電極10との間に形成される液晶容量及び補助容量でドレン電極5を介して流れ込む電荷を保持し、その電荷量に応じて液晶層21の液晶分子の配向状態が変わることを利用して光透過度を調整し、画像表示を行うようにしたものである。

#### 【0049】

上記構成の液晶表示装置30によれば、TFT24の搭載された基板、つまりTFTアレイ基板23上にカラーフィルター9と透明電極8とが形成されているため、透明電極8とカラーフィルター9とのずれが小さく、また、従来必要であった対向基板22側のカラーフィルター9が不要となり、対向基板11は基板上に共通対向電極10が設けられたシンプルなものになる。そのため、基板上の構成要素によって区切られていなく、貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。さらに、カラーフィルター9の各色のフィルターを光学的に分離するブラックマトリクスが不要となり、高精細で且つ高開口率な液晶表示装置が実現できる。また、反射板13がTFT24に重なるように設けられているので、TFT24への入射光に対する遮光膜として働くことになる。そのため、TFT24周辺の遮光性が保たれ、TFT24のオフ特性の低下を抑制することができる。また、反射板13が電気的にどことも接続しないフローティング構造をとることになり、寄生容量が小さくなりTFT24の駆動に悪影響を与えることがなく、半透過でもシンプルなカラーフィルターオンアレイ構造をとることができる。

#### 【0050】

次に、本発明の実施形態1に係る液晶表示装置の製造方法を説明する。

#### 【0051】

##### < TFTアレイ基板作製工程 >

まず、無アルカリガラスからなるガラス基板11上にチタン等からなる金属膜をスパッタリング法により成膜し、その後、フォトリソグラフィー技術（Photo Engraving Process、以下、「EEP技術」と称する）によりパターン形成して

、ゲート線17、ゲート電極1及び補助容量線19を形成する。

#### 【0052】

次いで、ゲート線17、ゲート電極1及び補助容量線19上に、CVD (Chemical Vapor Deposition) 法により塗化シリコン等を成膜し、ゲート絶縁膜2を形成する。

#### 【0053】

次いで、ゲート絶縁膜2上に、CVD法により真性アモルファスシリコン膜と、リンがドープされたn+アモルファスシリコン膜とを連続して成膜し、その後、PEP技術により島状にパターン形成して、真性アモルファスシリコン層3bとn+アモルファスシリコン層3aからなる半導体膜3を形成する。

#### 【0054】

次いで、半導体膜3が形成されたゲート絶縁膜2上に、チタン等からなる金属膜をスパッタリング法により成膜し、その後、PEP技術によりパターン形成して、ソース線18、ソース電極4及びドレイン電極5を形成する。

#### 【0055】

次いで、ソース電極4及びドレイン電極5をマスクとしてn+アモルファスシリコン層3aをエッチング除去することにより、チャネル部を形成する。

#### 【0056】

次いで、ソース電極4及びドレイン電極5上に、CVD法を用いて塗化シリコン等を成膜し、保護膜6を形成する。

#### 【0057】

次いで、保護膜6上にアルミニウム等からなる金属膜をスパッタリング法により成膜し、その後、PEP技術により、TFT24と重なるようにパターン形成して、反射板13を形成する。

#### 【0058】

次いで、保護膜6及び反射板13上に、赤、緑及び青の顔料のうちのいずれかが分散された感光性レジスト材料等を塗布し、その後、PEP技術によりパターン形成して、選択した色のフィルターを形成する。さらに、他の2色についても同様な工程を繰り返して、各画素に1色のフィルターが配設したカラーフィルタ

ー 9 を形成する。

#### 【0059】

次いで、カラーフィルター 9 及び保護膜 6 の積層膜のドレン電極 5 上に位置する部分に P E P 技術を用いてコンタクトホール 21 を形成する。

#### 【0060】

次いで、カラーフィルター 9 上に、 I T O 等からなる透明導電膜をスパッタリング法により成膜し、その後、 P E P 技術によりパターン形成して、透明電極 8 を形成する。

#### 【0061】

上述のようにして T F T アレイ基板 23 が完成する。

#### ＜対向基板作製工程＞

無アルカリガラスからなるガラス基板 11 上に、 I T O 等からなる透明導電膜をスパッタリング法により成膜し、対向基板 22 を作製することができる。

#### ＜液晶表示装置作製工程＞

まず、 T F T アレイ基板 23 及び対向基板 22 上にフレキソ印刷により、ポリイミド樹脂等を塗布、焼成し、その後、ラビング法により、配向膜表面を一定方向に擦って配向処理を行う。

#### 【0062】

次いで、 T F T アレイ基板 23 及び対向基板 22 うちの一方にスクリーン印刷により、熱硬化性エポキシ樹脂等からなるシール材料を液晶注入口の部分を欠いた枠状パターンに塗布し、他方の基板に液晶層の厚さに相当する直径を持ち、ポリスチレン系等のポリマーからなる球状のプラスチックビーズを散布する。

#### 【0063】

次いで、 T F T アレイ基板 23 と対向基板 22 とを貼り合わせ、シール材料を硬化させ、空セルを形成する。ここにおいて、 T F T アレイ基板 23 上にカラーフィルター 9 と透明電極 8 とが形成されているため、カラーフィルター 9 と透明電極 8 との位置ずれが小さく、また、従来必要であった対向基板 22 側のカラーフィルター 9 が不要となり対向基板 22 は基板上に共通対向電極 10 が設けられたシンプルなものになる。そのため、 T F T アレイ基板 23 と対向基板 22 とを

貼り合わせる際にアライメントずれが発生しても、そのことによってカラーフィルター9と透明電極8との位置ずれが発生する事がない。そのため、この液晶表示装置30は、基板どうしの貼り合わせを高精度に行う必要がなく、生産性に優れている。

#### 【0064】

次いで、空セルのTFTアレイ基板23及び対向基板22の両基板間に、減圧法により液晶材料を注入し液晶層12を形成する。その後、液晶注入口にUV硬化樹脂を塗布し、UV照射によりUV硬化樹脂を硬化し、注入口を封止する。

#### 【0065】

以上のようにして、本発明の液晶表示装置30を製造することができる。

#### 【0066】

本発明の液晶表示装置30は、上述のように、基板どうしの貼り合わせを高精度に行う必要がなく、生産性に優れている。さらに、カラーフィルターの各色のフィルターを光学的に分離するブラックマトリクスが不要となるため、高精細で且つ高開口率な半透過型の液晶表示装置が実現できる。

#### 【0067】

##### (実施形態2)

以下に本発明の実施形態2に係る半透過型の液晶表示装置について、図2を用いて説明を行う。なお、図2は本発明の実施形態2における液晶表示装置30のTFTアレイ基板23の断面模式図であり、上述の図3に対応している。

#### 【0068】

この液晶表示装置30では、カラーフィルター9と透明電極8との間に層間絶縁膜14が反射板13を覆うように設けられている。その他の構成については実施形態1と同様であり、同一の符号で示し、詳細な説明は省略する。

#### 【0069】

層間絶縁膜14は、感光性アクリル樹脂等から構成され、その膜厚が透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とがほぼ等しくなるように設定され、透過領域の液晶層12の厚さd<sub>t</sub>が、反射領域の液晶層12の厚さd<sub>r</sub>の2倍程度になっている。

**【0070】**

上記構成の液晶表示装置30によれば、実施形態1の作用及び効果に加えて、カラーフィルター9と透明電極8との間に、透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とを整合するための層間絶縁膜14が反射板13を覆うように設けられているため、透過領域と反射領域との間に位相差が生じることなく良好な表示品位を維持することが可能になる。

**【0071】**

本発明の実施形態2に係る液晶表示装置の製造方法については、実施形態1で説明したカラーフィルター9上に層間絶縁膜14を形成すればよいだけであり、その他の構成要素の製造方法については実施形態1と同様であり、その詳細な説明は省略する。

**【0072】**

以下に、層間絶縁膜14を形成する具体的な方法について説明する。

**【0073】**

まず、カラーフィルター9上に感光性アクリル樹脂等を塗布し、その後、P E P技術によりパターン形成して、反射板13に対応する部分に層間絶縁膜14を形成する。

**【0074】**

次いで、カラーフィルター9及び層間絶縁膜14上に、ITO等からなる透明導電膜をスパッタリング法により成膜し、その後、P E P技術によりパターン形成して、透明電極8を形成する。

**【0075】**

以上のようにすれば、カラーフィルター9と透明電極8との間に、透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とを整合するための層間絶縁膜14を形成することができるので、透過領域と反射領域との間に位相差が生じることなく良好な表示品位の半透過型液晶表示装置が実現できる。

**【0076】**

本実施形態では、TFTアレイ基板及び対向基板の基板本体として、ガラス基板を例示したが、本発明はこれに限定されない。一般に、プラスチック基板は、熱や水分等により伸縮しやすいので、基板本体にプラスチック基板を用いると、基板どうしを貼り合わせる際のアライメントずれが発生しやすい。しかしながら、本発明では、基板どうしを高精度で貼り合わせる必要がないので、プラスチック基板を用いた場合においても貼り合わせが容易である。従って、本発明は、TFTアレイ基板及び対向基板の基板本体がプラスチック基板である場合においてより有効に働くものである。

#### 【0077】

なお、本発明は本実施形態に限定されるものではなく、他の構成のものであってもよい。

#### 【0078】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、スイッチング素子の搭載された基板側にカラーフィルターがあるため、その基板に対向する対向基板と貼り合わせる際の貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。さらにブラックマトリクスが不要となるため、高精細で且つ高開口率な表示装置が実現できる。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

本発明の実施形態1に係る液晶表示装置の画素領域の平面模式図である。

###### 【図2】

本発明の実施形態2に係る液晶表示装置の断面模式図であり、図1中のA-B線に沿った断面に対応するものである。

###### 【図3】

本発明の実施形態1に係る液晶表示装置の断面模式図であり、図1中のA-B線に沿った断面に対応するものである。

###### 【図4】

カラーフィルターオンアレイ構造をとる従来の透過型の液晶表示装置の断面模式図である。

**【図5】**

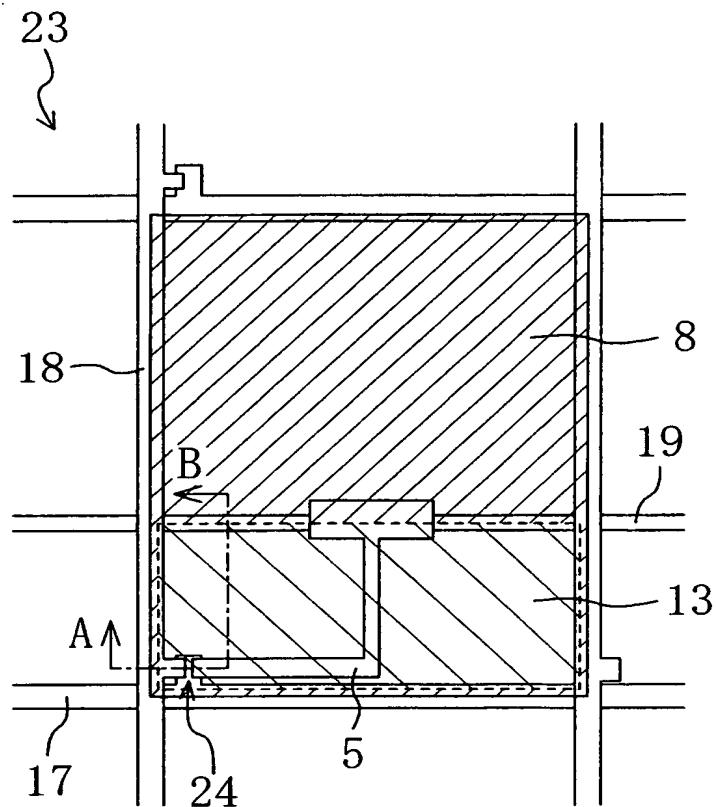
カラーフィルターオンアレイ構造をとる従来の反射型の液晶表示装置の断面模式図である。

**【符号の説明】**

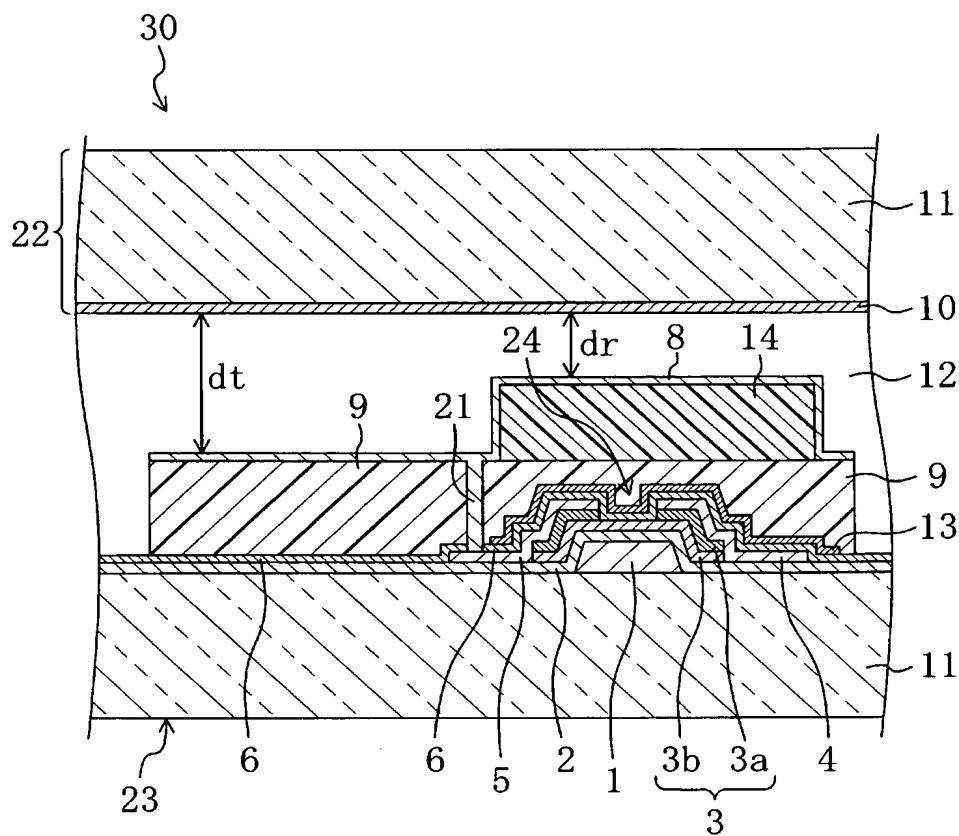
- 1 ゲート電極
- 2 ゲート絶縁膜
- 3 半導体膜
- 3 a 真性アモルファスシリコン
- 3 b n+アモルファスシリコン
- 4 ソース電極
- 5 ドレイン電極
- 6 保護膜
- 7 ブラックマトリクス
- 8 透明電極（画素電極）
- 9 カラーフィルター
- 10 共通対向電極
- 11 ガラス基板
- 12 液晶層
- 13 反射板
- 14 層間絶縁膜
- 17 ゲート線
- 18 ソース線
- 19 補助容量電極
- 20 反射電極
- 21 コンタクトホール
- 22 対向基板
- 23 TFTアレイ基板
- 24 TFT
- 30 液晶表示装置

【書類名】 図面

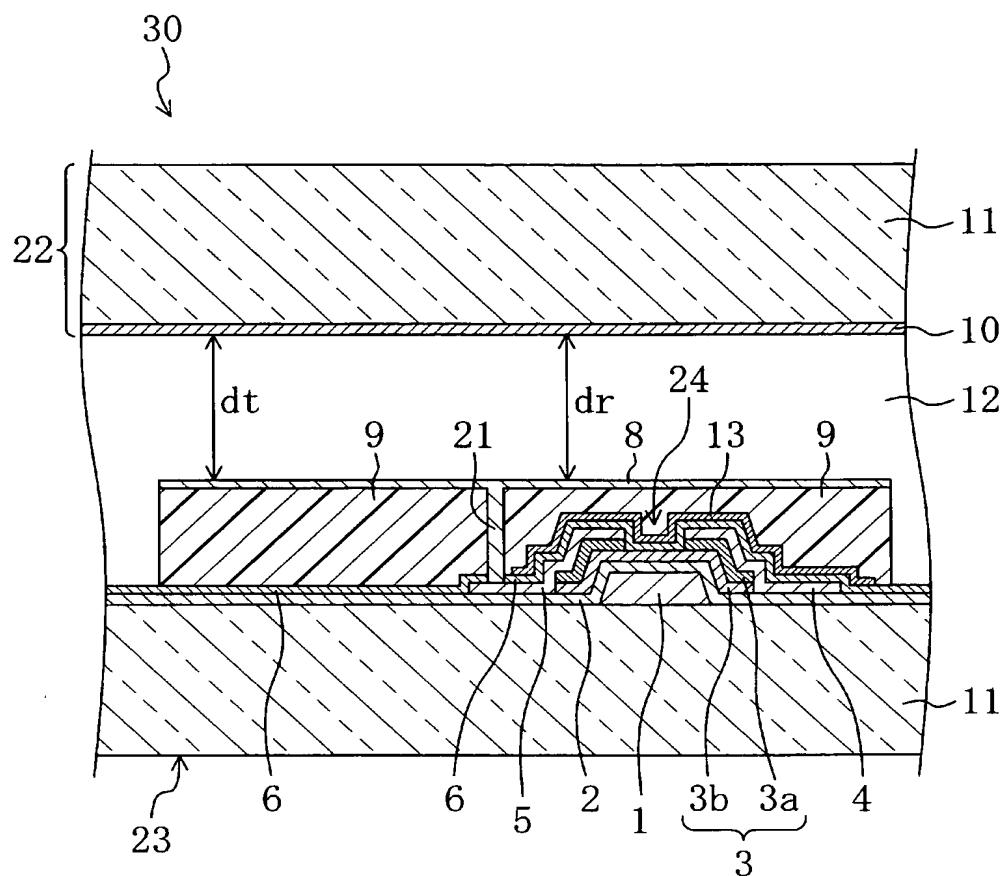
【図 1】



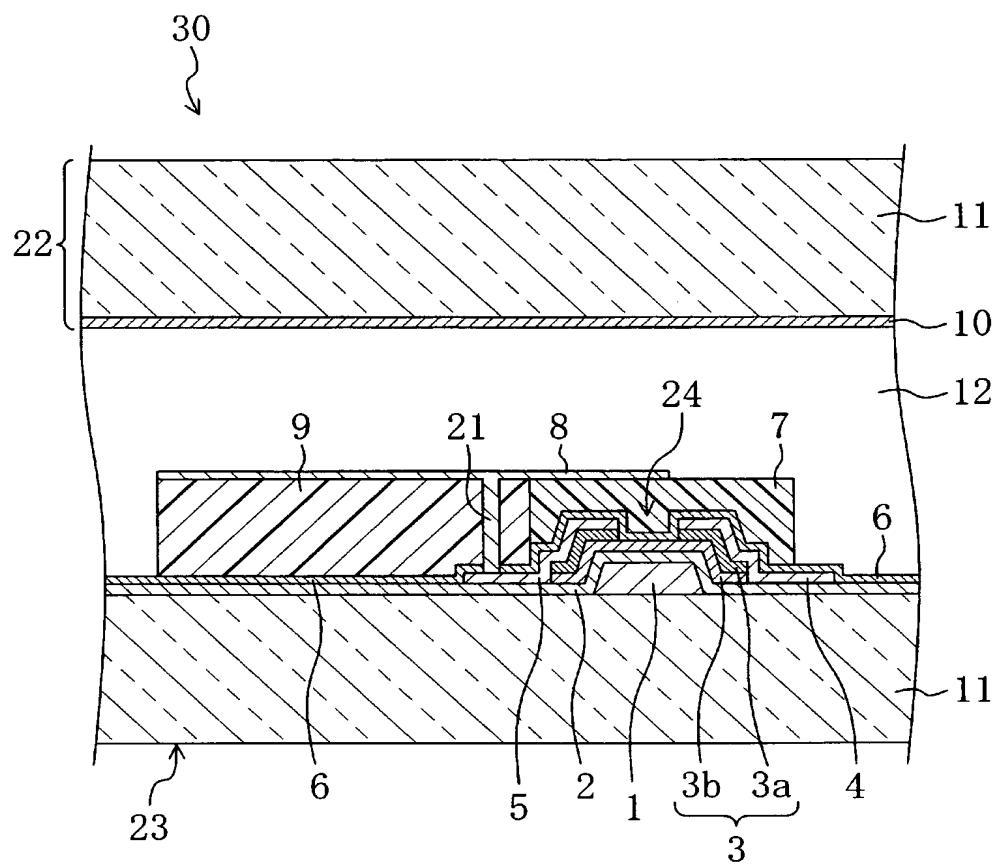
【図2】



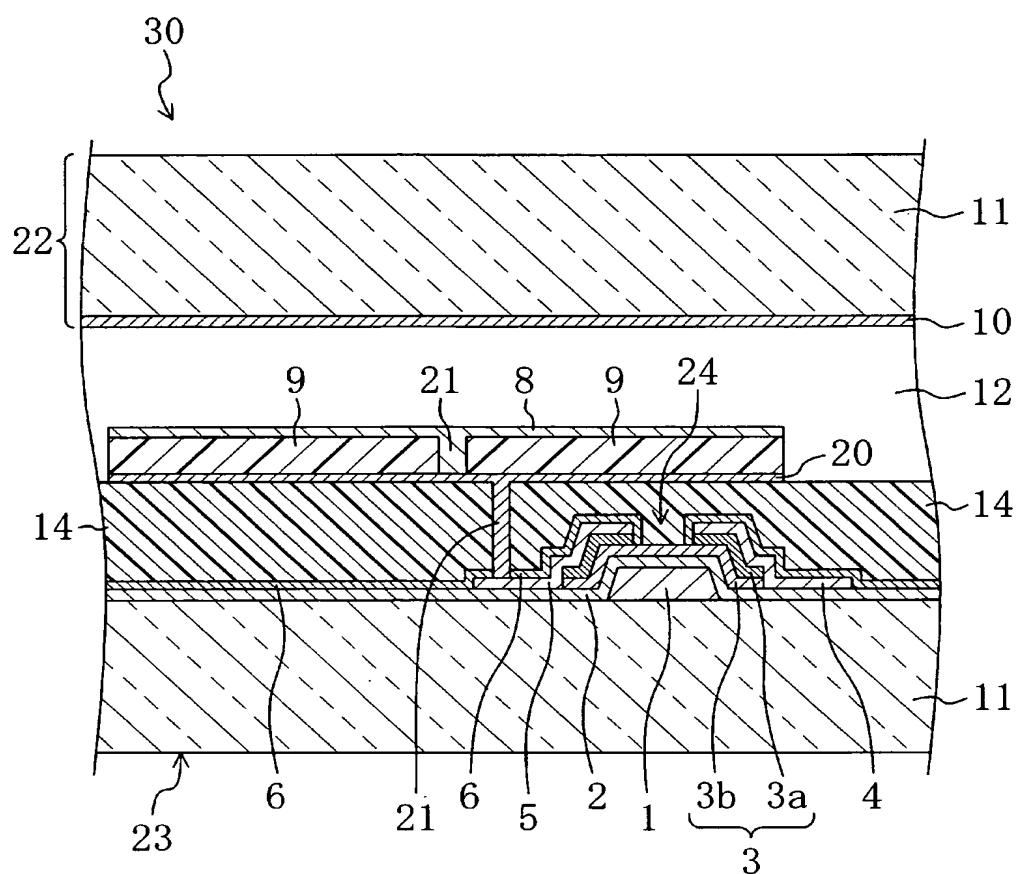
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精細で且つ高開口率な半透過型表示装置を提供する。

【解決手段】 半透過型表示装置は、各々、透過領域と反射領域とを有する複数の画素がマトリクスを構成するように配設された半透過型表示装置であって、上記複数の画素のそれぞれに対応して上記透過領域を構成する透明電極8、上記反射領域を構成する反射板13及びスイッチング素子が配設された素子側基板と、上記素子側基板に対向するように設けられ、共通対向電極10を有する対向基板22と、上記素子側基板と上記対向基板22との間に挟持されるように設けられた表示層と、を備え、上記素子側基板には、カラーフィルター9が設けられている。

【選択図】 図2

特願 2003-040951

出願人履歴情報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名 シャープ株式会社